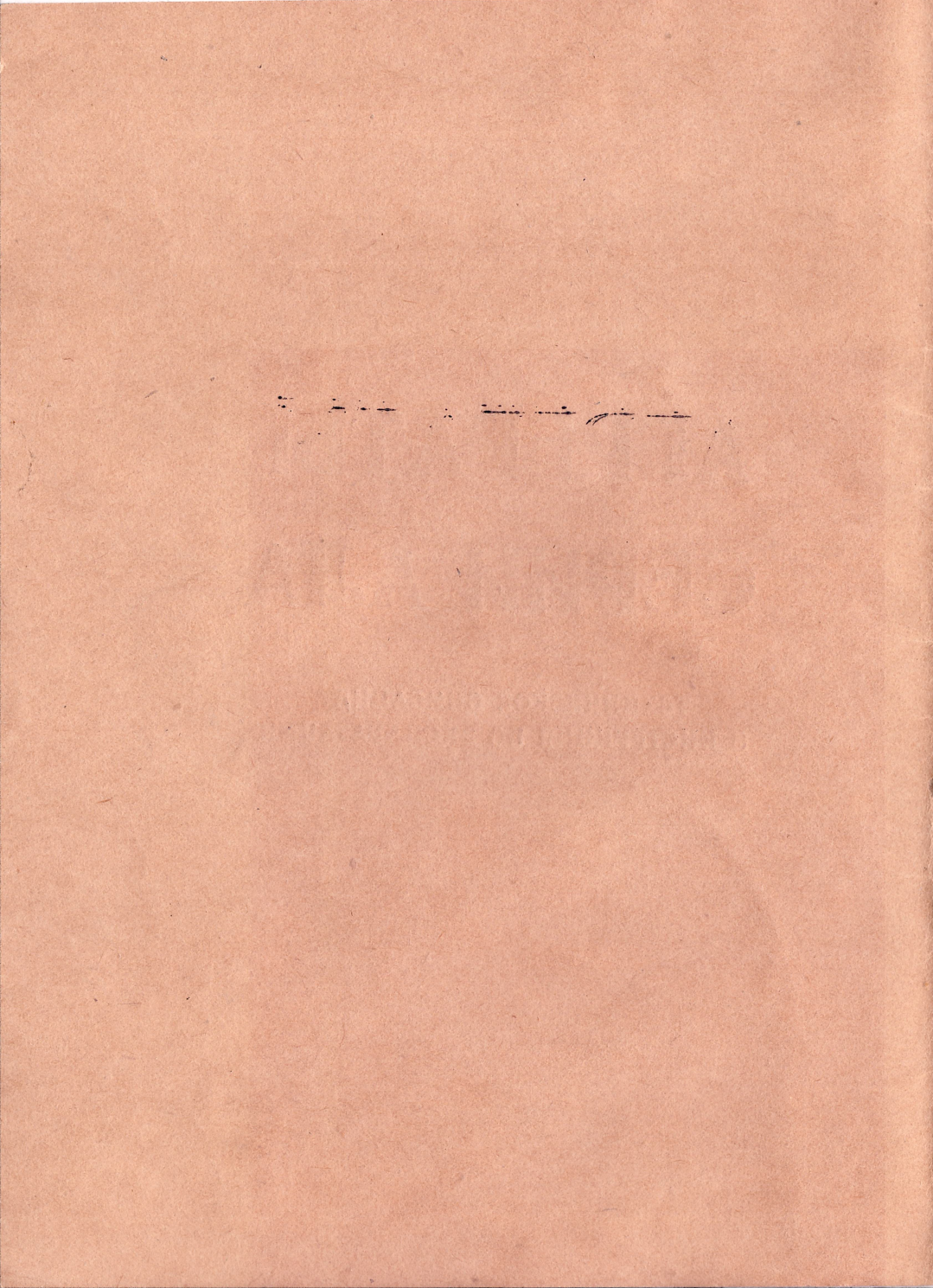


АГРЕГАТЫ СЕРИИ АЛА

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



АГРЕГАТЫ СЕРИИ АЛА

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛФАВІТ ЦЕРКОВНО-СЛАВЯНСКОГО ПИСМА

ПЕЧАТЪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
ВЪ ТИПОГРАФИИ С. П. ПЕТРОВА

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Агрегаты серии АЛА предназначены для преобразования переменного трехфазного тока частотой 50 пер/сек в однофазный переменный ток с частотой 427 пер/сек. Преобразователи пригодны для эксплуатации в следующих условиях:

высота над уровнем моря, м — до 1000;
температура окружающей среды, °С — от — 40 до + 50;

относительная влажность окружающей среды, % — до 98.

периодические крены до 45° и дифференты до 7°.

1. 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Двигатели агрегатов АЛА рассчитаны на переменный ток напряжением 127, 220, 380 вольт, генераторы — на напряжение 115, 230 вольт. Основные технические данные преобразователей соответствуют таблице 1.

1. 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В каждый агрегат входят:

1. Двигатель и генератор переменного тока (машинный агрегат).

2. Двухсетевой пускатель ДПТ-100У или односетевой пускатель ОПТ-100У.

3. Блок дистанционно-кнопочного управления двигателем (ДКУ-100).

4. Блок компенсации и регулирования генератора (БКР-100).

5. Блок БУ-100 для управления генератором и регулятор напряжения УРН-423/1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АГРЕГАТОВ СЕРИИ АЛТА

Таблица 1

Наименование параметра	Тип машинного агрегата и номинальные данные электрических параметров											
	Ед. измерения	АЛТА-1,5МА1 и	АЛТА-1,5МА2 и	АЛТА-1,5МВ1 и	АЛТА-1,5МВ2 и	АЛТА-1,5МА1 и	АЛТА-1,5МВ1 и	АЛТА-1,5МВ2 и	АЛТА-3,5МА1 и	АЛТА-3,5МА2 и	АЛТА-3,5МВ1 и	АЛТА-3,5МВ2 и
Напряжение питающей сети	в	380	380	220	220	127	127	127	380	380	220	220
Потребляемый ток	а	4,7	4,7	8	8	14	14	14	9,6	9,6	16,5	16,5
Скорость вращения	об/мин.	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850
Напряжение генератора	в	230	115	230	115	230	115	230	115	115	230	115
Ток нагрузки генерат.	а	8,1	16,2	8,1	16,2	8,1	16,2	8,1	19,0	38,0	19,0	38,0
Коэффициент мощности нагрузки		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Частота однофазного тока	пер/сек.	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427	427

1. 4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

1. 4. 1. Двигательная часть

Двигатель агрегата трехфазный асинхронный, с коротко-замкнутым ротором.

Схемы двигательной части агрегатов АЛА-1,5М и АЛА-3,5М идентичны. Схемы внешних соединений (рис. 1 и 2) предусматривают возможность пуска и работы агрегатов как при наличии двух, так и при одной питающей сети. Монтаж агрегатов осуществляется кабелем, сечение которого указано в таблицах 2 и 3. В обоих случаях возможен дистанционный запуск и остановка машинного агрегата из двух разобщенных пунктов. При наличии двух сетей соответствующая блокировка делает невозможным одновременное включение агрегата в обе сети — «Правую» и «Левую».

а) Питание агрегата от двух сетей (пускатель ДПТ-100У)

При нажатии на одну из кнопок «Пуск» — 1 КП или 3 КП замыкается цепь катушки линейного контактора 1 КМ. При срабатывании контактора его линейные контакты замыкаются, и двигатель подключается к «Левой» сети. Одновременно нормально открытые блок-контакты (19—61, 10—62) контактора 1 КМ шунтируют кнопку «Пуск», а нормально закрытые блок-контакты (23—25) разрывают цепь катушки линейного контактора 2 КМ «Правой» сети и исключают одновременное включение агрегата в две сети — «Правую» и «Левую». Остановка двигателя осуществляется нажатием на кнопку «Стоп» — 5 КП или 7 КП. От «Правой» сети двигатель запускается нажатием на кнопку «Пуск» — 2 КП или 4 КП. При этом замыкается цепь катушки линейного контактора 2 КМ и замыкаются его линейные контакты, а нормально открытые блок-контакты (9—65, 10—66) шунтируют кнопку «Пуск» «Правой» сети. Нормально закрытые блок-контакты (13—15) линейного контактора 2 КМ разрывают цепь катушки линейного контактора 1 КМ «Левой» сети.

В течение всего времени работы двигателя над соот-

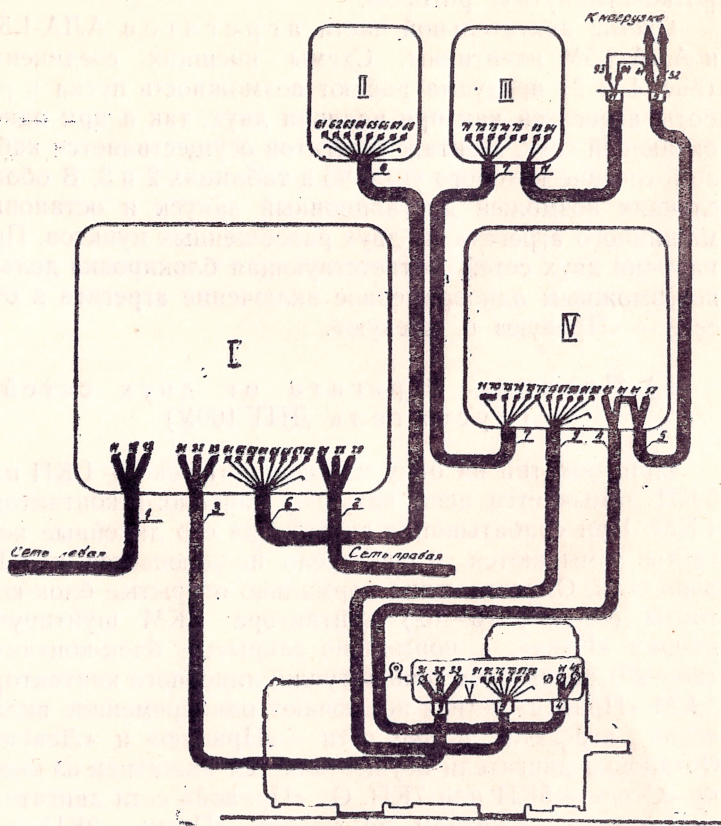


Рис. 1. Схема внешних соединений агрегатов при питании от двух сетей (пускатель ДПТ-100У):

I — магнитный двухсетевой пускатель ДПТ-100У; II — блок дистанционно-кнопочного управления ДКУ-100; III — блок управления генератором (тип БУ-100); IV — блок компенсации и регулирования генератора (тип БКР-100); V — машинный агрегат АЛА.

Монтажные провода при питании агрегата от двух сетей (пускатель ДПТ-100У)

Индекс машинного агрегата	Пускатель	Блок ком- пенсации и регуляро- ван. генерат.	Блок дис- тационно- управления	Блок уп- равления	Сечение монтажных проводов мм ²									
					Номера кабелей и сальников									
					1	2	3	4	5	6	7	9	11	
АЛА-1,5МА1	ДПТ-113У	БКР-112	ДКУ-100	БУ-102	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×1,5	2×1,5	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-1,5МА2	ДПТ-113У	БКР-111	ДКУ-100	БУ-101	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×2,5	2×2,5	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-1,5МБ1	ДПТ-112У	БКР-112	ДКУ-100	БУ-102	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×1,5	2×1,5	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-1,5МБ2	ДПТ-112У	БКР-111	ДКУ-100	БУ-101	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×2,5	2×2,5	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-1,5МВ1	ДПТ-111У	БКР-112	ДКУ-100	БУ-101	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×1,5	2×1,5	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-1,5МВ2	ДПТ-111У	БКР-111	ДКУ-100	БУ-101	3×2,5	3×2,5	3×2,5	3×2,5	2×2,5	2×2,5	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-3,5МА1	ДПТ-123У	БКР-122	ДКУ-100	БУ-102	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×6	2×6	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-3,5МА2	ДПТ-123У	БКР-121	ДКУ-100	БУ-101	3×1,5	3×1,5	3×1,5	3×1,5	2×10	2×10	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-3,5МБ1	ДПТ-122У	БКР-122	ДКУ-100	БУ-102	3×2,5	3×2,5	3×2,5	3×2,5	2×6	2×6	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-3,5МБ2	ДПТ-122У	БКР-121	ДКУ-100	БУ-101	3×2,5	3×2,5	3×2,5	3×2,5	2×10	2×10	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-3,5МВ1	ДПТ-121У	БКР-122	ДКУ-100	БУ-102	3×6	3×6	3×6	3×6	2×6	2×6	10×1	5×1	7×1	2×1
АЛА-3,5МВ2	ДПТ-121У	БКР-121	ДКУ-100	БУ-101	3×6	3×6	3×6	3×6	2×10	2×10	10×1	5×1	7×1	2×1

Примечание. 1. Для монтажа применяется кабель марки КНРП или КНРЭ.

2. Сальники рассчитаны на кабели указанных в таблице сечений.
3. Винты для заземления оболочек кабелей расположены на коробках выводов около каждого сальника.
4. Кабель в комплект поставки агрегата не входит. 5. В случае отсутствия в комплекте блока ДКУ-100 в блоке ДПТ-100У зажим 67 перемкнуть с 62 и зажим 66 перемкнуть с 63.
6. Аппаратура может поставляться с клинами без сальников.

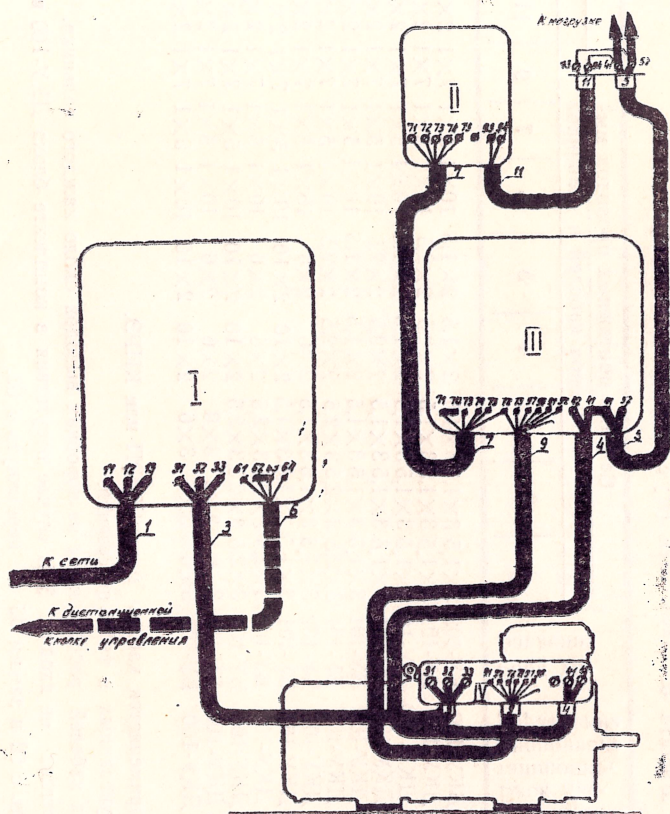


Рис. 2. Схема внешних соединений агрегатов при питании от одной сети (пускатель ОПТ-100У):

I—магнитный односетевой пускатель ОПТ-100У; II—блок управления генератором (тип БУ-100); III—блок компенсации и регулирования генератора (типа БКР-100); IV—машинный агрегат АЛА.

ветствующей кнопкой «Пуск» горит лампа той сети, от которой он работает. При перегрузках двигатель автоматически отключается с помощью защитных реле 1РЗ, 2РЗ — при работе от обеих сетей. Двигатель, работающий от одной из сетей, при нажатии на одну из кнопок «Пуск» другой сети автоматически переключается на ци-

Монтажные провода при питании агрегата от одной сети
(пускатель ОПТ-100У)

Индекс машинного агрегата	Пускатель	Блок коммутации и регуляторов генератора	Блок управления	Сечение монтажных проводов, мм ²						
				Номера кабелей и сальников						
				1	3	4	5	6	7	9 11
АЛА-1, 5МА1-0	ОПТ-113У	БКР-112	БУ-102	3×1,5	3×1,5	2×1,5	2×1,5	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-1, 5МА2-0	ОПТ-113У	БКР-111	БУ-101	3×1,5	3×1,5	2×2,5	2×2,5	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-1, 5МБ1-0	ОПТ-112У	БКР-112	БУ-102	3×1,5	3×1,5	2×1,5	2×1,5	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-1, 5МБ2-0	ОПТ-112У	БКР-111	БУ-101	3×1,5	3×1,5	2×2,5	2×2,5	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-1, 5МВ1-0	ОПТ-111У	БКР-112	БУ-102	3×2,5	3×2,5	2×1,5	2×1,5	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-1, 5МВ2-0	ОПТ-111У	БКР-111	БУ-101	3×2,5	3×2,5	2×2,5	2×2,5	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-3, 5МА1-0	ОПТ-123У	БКР-122	БУ-102	3×1,5	3×1,5	2×6	2×6	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-3, 5МА2-0	ОПТ-123У	БКР-121	БУ-101	3×1,5	3×1,5	2×1,0	2×1,0	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-3, 5МБ1-0	ОПТ-122У	БКР-122	БУ-102	3×2,5	3×2,5	2×6	2×6	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-3, 5МБ2-0	ОПТ-122У	БКР-121	БУ-101	3×2,5	3×2,5	2×1,0	2×1,0	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-3, 5МВ1-0	ОПТ-121У	БКР-122	БУ-102	3×6	3×6	2×6	2×6	4×1	5×1	7×1 2×1
АЛА-3, 5МВ2-0	ОПТ-121У	БКР-121	БУ-101	3×6	3×6	2×1,0	2×1,0	4×1	5×1	7×1 2×1

Примечание: 1. Для монтажа применяется кабель марки КНРП или КНРЭ.

2. Сальники рассчитаны на кабели указанных в таблице сечений.

3. Винты для заземления оболочек кабелей расположены на коробках выводов около каждого сальника.

4. Кабель в комплект поставки агрегата не входит.

5. Аппаратура может поставляться с клинцами без сальников.

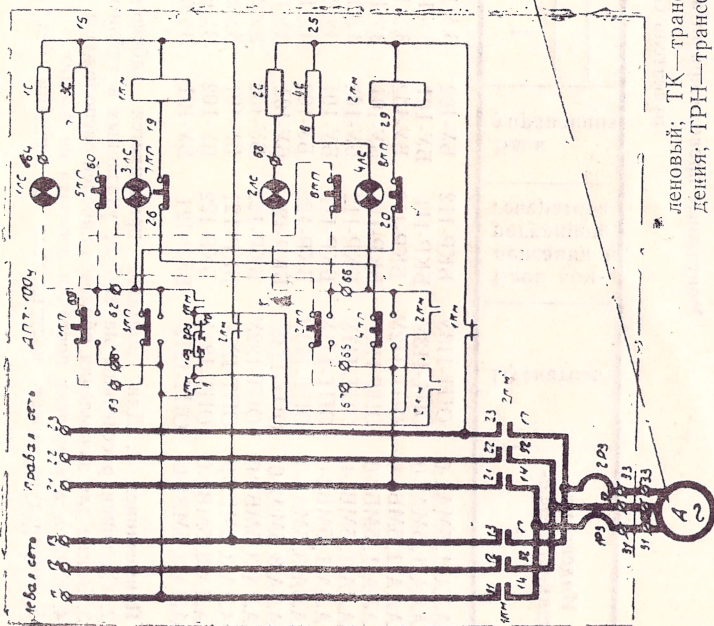


Рис. 3. Схема принципиальная агрегата АЛА-1.5м

КМ — контактор; КП — кнопка управления; ЛС — лампа сигнальная; С — сопротивление; РЗ — реле защиты; К — конденсатор; ТВ — трансформатор возбуждения; ТК — трансформатор регулятора напряжения; УРН — регулятор напряжения угольный; РУ — реостат уставки; РР — реостат ручной регулировки напряжения; РВ — реле форсировки возбуждения; ПП — переключатель пакетный; ТРГ — реле теплового.

Примечание: Элементы схемы, соединенные пунктиром, относятся к дистанционному управлению.

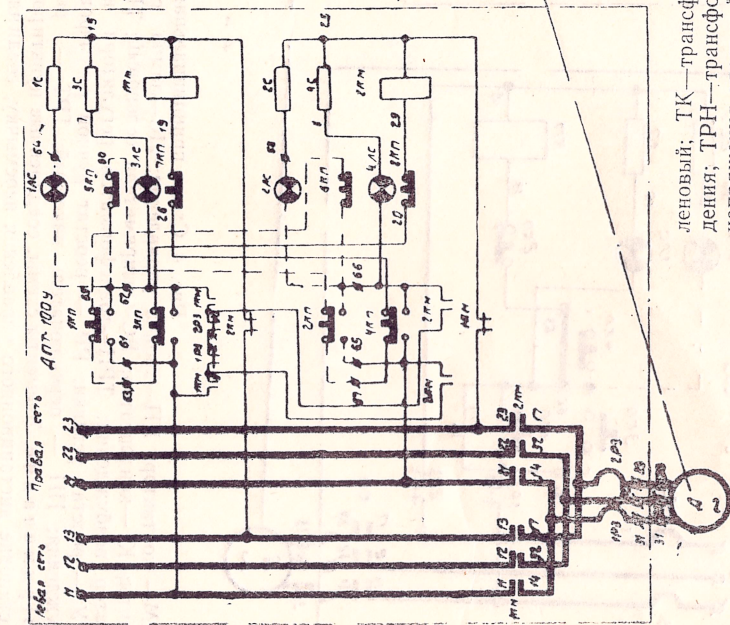


Рис. 5. Схема принципиальная агрегата АЛА-35М:
 КМ — контактор; КП — кнопка управления; ЛС — лампа сигнальная; С — сопротивление; РЗ — реле защиты; К — конденсатор; ВС — выпрямитель силовый; ТК — трансформатор компенсации; ТВ — трансформатор возбуждения; ТРН — трансформатор регулятора напряжения; УРН — регулятор напряжения угольный; РУ — реостат уставки; РР — реостат ручной регуляции напряжения; РП — переключатель пакетный; РТ — реле теплового.
 При меч а н и е: Элементы схемы, соединенные пунктиром, относятся к дистанционному управлению.

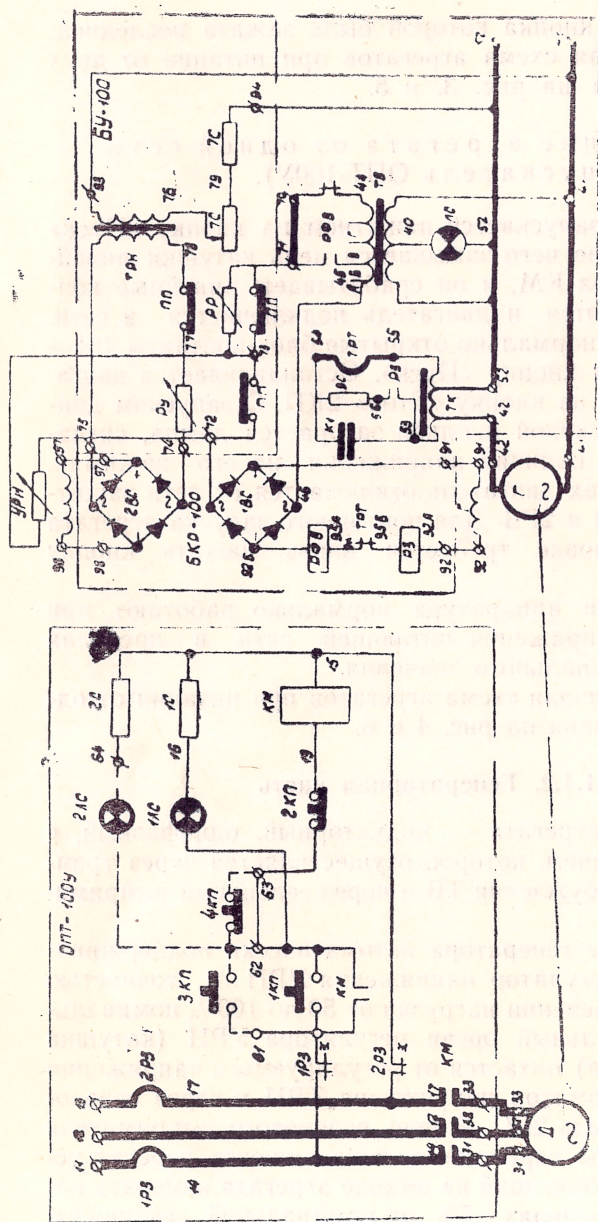


Рис. 6. Схема принципиальная агрегата АЛА-3,5 М/О
 КМ — контактор; КП — кнопка управления; ЛС — лампа сигнальная; С — сопротивление; РЗ — реле за-
 шиты; К — конденсатор; ВС — выпрямитель селеновый; ТК — трансформатор компенсации; ТВ — трансфор-
 матор возбуждения; ГРН — трансформатор регулятора напряжения; УРН — регулятор напряжения угольный;
 РУ — реостат уставки; РР — реостат ручной регуляторки напряжения; РФВ — реле форсировки воз-
 буждения; ПП — переключатель пакетный; ТРТ — реле тепловое.

Примечание. Элементы схемы, соединенные пунктиром, относятся к дистанционному управлению.
 При установке дистанционного управления переключку, соединяющую клеммы 62—63, снять.

тание от сети, кнопка которой была зажата последней, Принципиальная схема агрегатов при питании от двух сетей показана на рис. 3. и 5.

б) Питание агрегата от одной сети (пускатель ОПТ-100У).

Двигатель запускается нажатием на кнопку «Пуск» 1КП, вследствие чего замыкается цепь катушки линейного контактора КМ, и он срабатывает: линейные контакты замыкаются, и двигатель подключается к сети. Одновременно нормально открытые блок-контакты (61—62) шунтируют кнопку «Пуск». Останавливается двигатель нажатием на кнопку «Стоп» 2КП. С запуском двигателя над пусковой кнопкой загорается лампа, сигнализирующая о наличии напряжения на его зажимах. При перегрузках двигатель отключается от сети защитными реле 1РЗ и 2РЗ. Для повторного запуска агрегата при его остановке требуется вновь нажать кнопку «Пуск».

Двигатель и аппаратура нормально работают при колебаниях напряжения питающей сети в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения.

Принципиальная схема агрегатов при питании от одной сети показана на рис. 4 и 6.

1.4.2. Генераторная часть

Генератор агрегата — индукторный, однофазный, с самовозбуждением, которое осуществляется через трансформатор возбуждения ТВ и через селеновый выпрямитель 1ВС.

Напряжение генератора автоматически поддерживает угольный регулятор напряжения УРН с точностью $\pm 2\%$. При изменении нагрузки от 50 до 100% номинальной. Измерительный орган регулятора УРН (катушка электромагнита) питается от регулируемого напряжения через трансформатор напряжения ТРН и через селеновый выпрямитель 2ВС. В цепь селенового выпрямителя 2ВС со стороны переменного тока включен реостат установки РУ, позволяющий на выходе агрегата изменять напряжение в пределах $\pm 5\%$ от номинальной величины,

при изменении нагрузки от 0 до 100% номинальной и номинальном коэффициенте мощности.

Трубчатое сопротивление 7С, включенное последовательно с первичной обмоткой трансформатора ТРН, понижает чувствительность регулятора УРН к изменению температуры окружающей среды, к температуре нагрева катушки регулятора, т. е. снижает «увод» напряжения и позволяет подрегулировать напряжение на выходе агрегата уставкой РУ.

Угольный столб регулятора включен в цепь возбуждения генератора на стороне переменного тока селенового выпрямителя 1ВС. Для предотвращения перегрева угольного столба регулятор УРН установлен под обдув на машине. Охлаждение регулятора понижает температуру его катушки и способствует, как и сопротивление 7С, уменьшению «увода» напряжения, который возникает вследствие нагрева катушки.

Схемой предусмотрено ручное регулирование напряжения с помощью реостата РР. В цепь обмотки возбуждения генератора реостат включен последовательно с угольным столбом регулятора УРН.

При изменении нагрузки на генераторе от 0 до 100% от номинальной ее величины реостатом РР можно регулировать напряжение генератора в пределах $\pm 5\%$ от номинального значения.

Пакетный переключатель ПП служит для перевода генератора с автоматического регулирования напряжения на ручное и обратно. При переключении на ручное регулирование шунтируется угольный столб регулятора УРН и разрывается цепь его катушки. Одновременно дешунтируется реостат ручного регулирования.

Для уменьшения всплеска напряжения при сбросе нагрузки в схеме предусмотрена емкостная компенсация, осуществляемая конденсатором К1. Конденсатор включен последовательно в цепь нагрузки через повышающий автотрансформатор компенсации ТК.

При таком включении конденсатора повышается напряжение на нем, что позволяет применить конденсатор меньшей емкости. Быстрое и четкое возбуждение генератора при пуске обеспечивает реле форсировки возбуждения РФВ, которое при длительной работе агрегата

та одновременно ограничивает мощность угольного столба регулятора УРН.

Обмотка реле РФВ включена последовательно с обмоткой возбуждения генератора, а контакты реле соединены с цепью, питающей селеновый выпрямитель 1ВС.

При запуске агрегата выпрямитель 1ВС через нормально закрытые контакты (70—44) реле РФВ подключается к полному числу витков трансформатора возбуждения ТВ.

В процессе пуска (при определенном значении тока возбуждения генератора) срабатывает реле РФВ, открываются нормально закрытые контакты (70—74), закрываются нормально открытые контакты (71—45), и селеновый выпрямитель 1ВС переключается на пониженное число витков трансформатора ТВ.

При возбуждении генератора загорается сигнальная лампа ЛС, включенная на часть первичной обмотки трансформатора ТВ. Лампа горит при работе генератора.

а) Защита генератора агрегата АЛА-1,5М

Генератор агрегата от перегрузок и коротких замыканий защищен тепловым реле ТРТ. Контакты реле шунтируют сопротивление 9С, включенное последовательно с конденсатором К1.

При перегрузке или коротком замыкании генератора реле ТРТ срабатывает: размыкаются его контакты (54—56) и конденсатор К1 оказывается включенным последовательно, с сопротивлением 9С. Подпиточный ток конденсатора К1 уменьшается, что приводит к уменьшению подмагничивающего действия реакции якоря и уменьшению напряжения и тока генератора, т. е. генератор размагничивается. Если короткое замыкание будет ликвидировано к моменту возврата реле, генератор возбуждается вновь, и работа агрегата станет нормальной.

При стойком коротком замыкании генератор не возбуждается, однако за счет остаточного магнетизма повторный ток короткого замыкания (при схеме с емкостной компенсацией) может превысить номинальную величину тока генератора. При этом наступит пульсирующий режим агрегата с временем паузы, определяемым временем возврата реле. Установившаяся средняя квадратич-

ная величина тока в обмотках генератора при пульсирующем режиме не опасна для агрегата.

б) Защита генератора агрегата АЛА-3,5М

От перегрузок и коротких замыканий генератор защищен тепловым реле ТРТ и электромагнитным реле РЗ, катушка которого включена в цепь возбуждения генератора.

При нормальной работе агрегата контакты реле ТРТ, включенные в цепь возбуждения генератора, замкнуты, а контакты реле РЗ, шунтирующие конденсатор К1 через низкоомное сопротивление 9С, разомкнуты. При перегрузке генератора реле ТРТ срабатывает, его контакты отключают цепь возбуждения генератора. При этом обеспечивается обмотка реле РЗ, его контакты шунтируют конденсатор К1 через сопротивление 9С, что равносильно отключению конденсатора и приводит к резкому снижению напряжения на выходных зажимах 41 и 52 генератора.

Если к моменту возврата теплового реле перегрузка не ликвидирована, реле после возврата вновь срабатывает, и процесс повторяется — наступает пульсирующий режим. Установившаяся средняя квадратичная величина тока в обмотках генератора при пульсирующем режиме не опасна для агрегата.

При коротком замыкании схема работает так же, как при перегрузке, но в случае полного короткого замыкания (весьма малом сопротивлении) напряжение на выходных зажимах 41 и 52, а следовательно и ток возбуждения генератора, проходящий по обмотке реле РЗ, падает настолько, что происходит отпускание реле, и его контакты прежде шунтируют конденсатор К1, а уже вслед за этим срабатывает тепловое реле ТРТ (реле РЗ и сопротивление 9С размещены в блоке БКР-100).

1. 5. КОНСТРУКЦИЯ

1. 5. 1. Машинный агрегат

Машинный агрегат (рис. 7) — брызгозащищенный с горизонтальным расположением вала, с лапами для крепления.

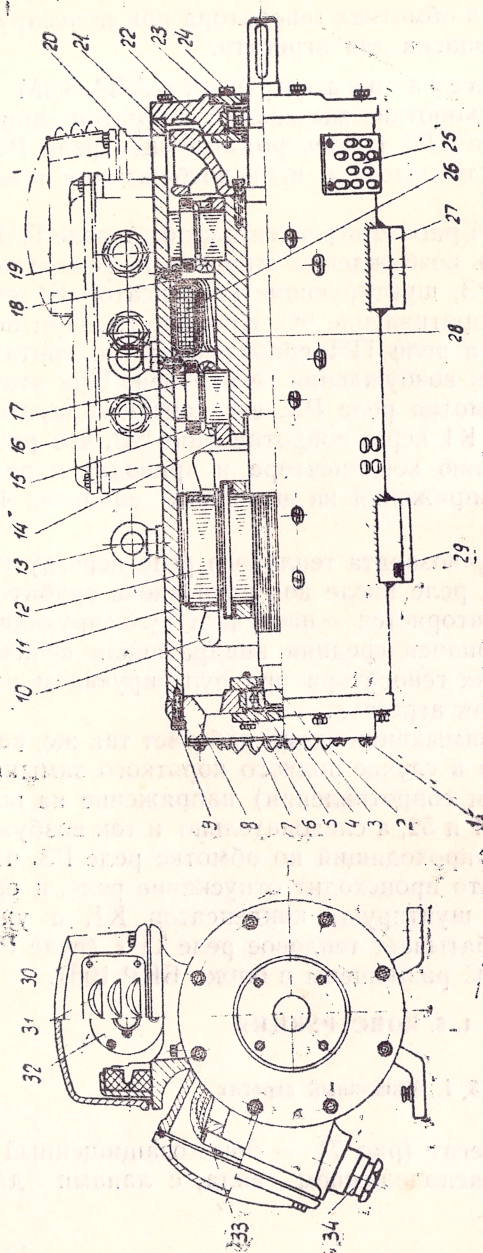


Рис. 7. Поперечный (со стороны свободного конца вала) и продольный разрезы агрегата АЛА;

1—винт для крепления торцевой сетки; 2—сетка торцовая с перфорацией; 3—вал; 4—кольцо лабиринтное внутреннее; 5—шарикоподшипник; 6—крышка подшипника; 7—болт для крепления подшипника; 8— корпус агрегата; 9—болт для крепления щита; 10—обмотка статора двигателя; 11— щит подшипниковый передний; 12—пакет жестей статора двигателя; 13—винт грузовой; 14—кольцо стопорное; 15— обмотка статора генератора; 16—коробка выводов; 17—пакет жестей статора генератора; 18—скоба для крепления катушки; 19—крышка коробки выводов; 20—коробка угольного регулятора напряжения; 21—вентилятор; 22—щит подшипниковый задний; 23—кольцо лабиринтное наружное; 24—болт для крепления подшипника; 25—сетка защитная на отверстие для прохода воздуха; 26—катушка возбуждения; 27—лапа; 28—роотор; 29—болт для заземления; 30—крышка коробки угольного регулятора напряжения; 31—сетка перфорированная; 32—угольный регулятор напряжения; 33—клеммы; 34—сальник.

Габаритные размеры агрегатов АЛЛ указаны на рис. 8. Агрегат содержит в себе две электрические машины, конструктивно размещенные в одном корпусе. Двигатель агрегата—асинхронный, трехфазный, с короткозамкнутым ротором. Генератор—синхронный, индукторного типа с обмоткой переменного тока и обмоткой возбуждения постоянного тока, расположенными на статоре. Двигатель и генератор агрегата смонтированы в одном корпусе 11. Ротор генератора и двигателя собраны на общем валу 3. На него же насаживается вентилятор 21.

Вал агрегата вращается на двух одинаковых радиальных шарикоподшипниках 5, установленных в двух подшипниковых щитах 8 и 22. Щиты отлиты из алюминиевого сплава. Агрегат имеет свободный конец вала. На верхней части корпуса установлены две коробки: сбоку расположена выводная коробка 16, сверху—коробка 20 с угольным регулятором, устанавливаемым на амортизаторах.

В коробке выводов расположены клеммные платы для подсоединения концов обмоток и монтажа кабелей. Коробка закрывается крышкой 19 с резиновым уплотнением. Кабели вводятся в коробку через сальники 34. Вблизи сальников расположены винты для заземления обмоток кабелей с корпусом агрегата.

Вентиляция агрегата — осевая, вытяжная. Воздух для охлаждения засасывается вентилятором через окна переднего подшипникового щита 8 и через отверстия нижней части корпуса, между двигателем и генератором. Окна подшипникового щита закрыты перфорированной сеткой 2, защищающей агрегат от попадания в него брызг.

Пройдя лобовую часть обмотки 10 статора двигателя, струя воздуха устремляется по каналам, образуемым пакетом 12 жестей статора двигателя и корпусом 11 агрегата. Затем, воздух последовательно охлаждает первый полустатор, катушку возбуждения, второй полустатор. После этого одна часть воздуха попадает в коробку угольного регулятора напряжения и выходит наружу через жалюзи крышки этой коробки, а вторая часть охлаждающего воздуха выбрасывается наружу че-

рез вентиляционное отверстие нижней части корпуса, которое защищено перфорированной сеткой 25.

Шарикоподшипники в подогретом состоянии надеты на вал, внутренние обоймы подшипников имеют напряженную посадку, наружные — плотную.

Для устранения осевых перемещений ротора наружная обойма шарикоподшипника в переднем подшипниковом щите 8 (со стороны двигателя) зажата между бортиками крышки 6 и внутреннего лабиринтного кольца 4.

Для компенсации температурных расширений обойма подшипника в заднем подшипниковом щите 22 (со стороны вентилятора) не зажата.

Подшипниковая крышка 6 и наружное лабиринтное кольцо 23, имеющие по четыре сквозных отверстия, скреплены болтами 7 и 24 с внутренними лабиринтными кольцами 4. Отверстия внутренних лабиринтных колец нарезные.

Все детали узлов, агрегата имеют антикоррозийное покрытие. Детали крепления, во избежание их самоотвинчивания, снабжены пружинными шайбами. Для подъема и транспортировки агрегата в его корпус ввинчены два грузовых винта 13.

На фирменной табличке, прикрепленной к корпусу, указаны данные машинного агрегата.

Направление вращения ротора — правое, если смотреть со стороны свободного конца вала. Оно указано стрелкой, закрепленной на корпусе, и является обязательным для правильной работы агрегата.

1. 5. 2. Блоки аппаратуры

Исполнение блоков такое же, как и машинных агрегатов — брызгозащищенное. Они выполнены в виде коробок, в которых смонтированы элементы аппаратуры.

Блоки устанавливаются в вертикальном положении на амортизаторах, клицами вниз. Коробки блоков покрашены внутри и снаружи.

Доступ элементам аппаратуры возможен через крышки, открывающиеся на шарнирах, благодаря чему

элементы свободны для осмотра и обслуживания, а при необходимости — для с'ема и замены.

В закрытом положении крышка каждого блока притягивается к корпусу коробки «нетеряющимися» болтами. Между крышкой и основанием коробки имеется резиновое уплотнение.

Для внутреннего монтажа элементов блоков применен гибкий изолированный провод. Концы смонтированных проводов промаркированы номерами в соответствии со схемами (внутри каждой коробки закреплен щиток с монтажной схемой).

Монтажные кабели вводятся в блоки через специальные клицы, расположенные в нижней части блоков. Рядом с ними находятся винты для заземления.

На колодках зажимов (внутри коробок в непосредственной близости от кабельных клиц) монтажные кабели соединяются с внутренним монтажом элементов блоков.

В коробках предусмотрен запасной провод, обозначенный цифрой «0». Щиток с товарным знаком, типом изделия и заводским номером укреплен на лицевой стороне коробки.

а) двухсетевой пускатель переменного тока ДПТ-100У

На рис. 9 показан двухсетевой пускатель переменного тока ДПТ-100У. В зависимости от напряжения и мощности последние две цифры в обозначении его типа меняются (см. таблицу 2).

Пускатель исполняется на напряжение 380, 220, 127, вольт.

На лицевой панели пускателя размещены кнопки управления: две кнопки «Пуск» (черного цвета) и две кнопки «Стоп» (красного цвета). Этими кнопками запускается и останавливается двигатель агрегата, работающий от «Левой» или от «Правой» сети. Над каждой парой кнопок расположена сигнальная лампа, указывающая, от какой сети работает агрегат.

Электрическая блокировка линейных контакторов 1КМ и 2КМ исключает одновременное включение двигателя в две сети («Правую» и «Левую»),

б) Односетевой пускатель переменного тока ОПТ-100У

На рис. 10 показан односетевой пускатель типа ОПТ-100У.

В зависимости от напряжения и мощности агрегата последние две цифры в обозначении его типа меняются (см. таблицу 3).

Пускатель исполняется на напряжение 380, 220 и 127 вольт.

На лицевой панели пускателя смонтированы две кнопки: «Пуск» (черного цвета) и «Стоп» (красного цвета). Этими кнопками запускается и останавливается двигатель агрегата. Над кнопками расположена сигнальная лампа, при горении указывающая о подключении двигателя к сети.

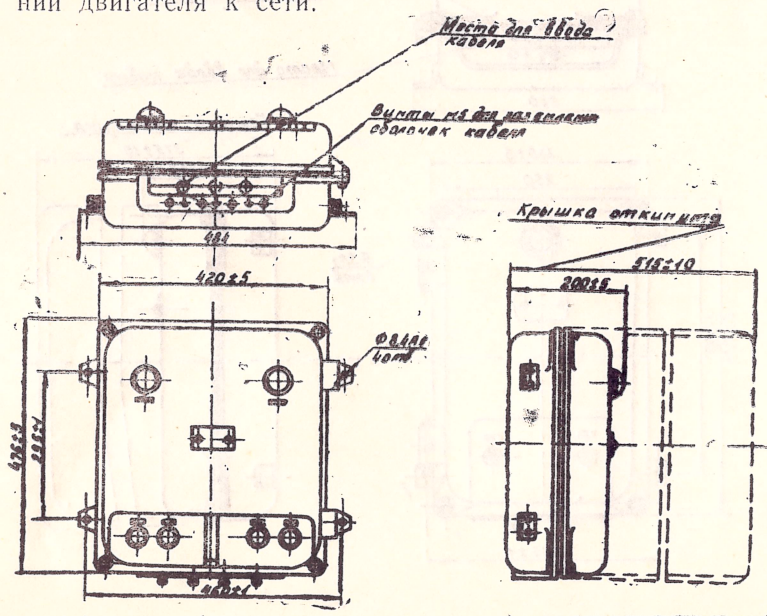


Рис. 9. Габаритные размеры двухсетевой пускателя
переменного тока ДПТ-100У

1. Пускатель устанавливается на четырех амортизаторах.
2. Рабочее положение пускателя—вертикальное, клинцами вниз.
3. Амортизаторы и скобы для крепления пускателя не поставляются.
4. Отверстия в клинцах под кабели сверлить при монтаже на объекте.

в) Блок дистанционно-кнопочного управления

Блок ДКУ-100 (рис. 11), кроме внутреннего монтажа, включает в себя две кнопки «Пуск» (черного цвета), две кнопки «Стоп» (красного цвета). Этот блок позволяет запускать и останавливать агрегат с пункта, значительно удаленного от агрегата. При запуске двигателя с помощью блока ДКУ-100 загорается сигнальная лампа соответствующей сети.

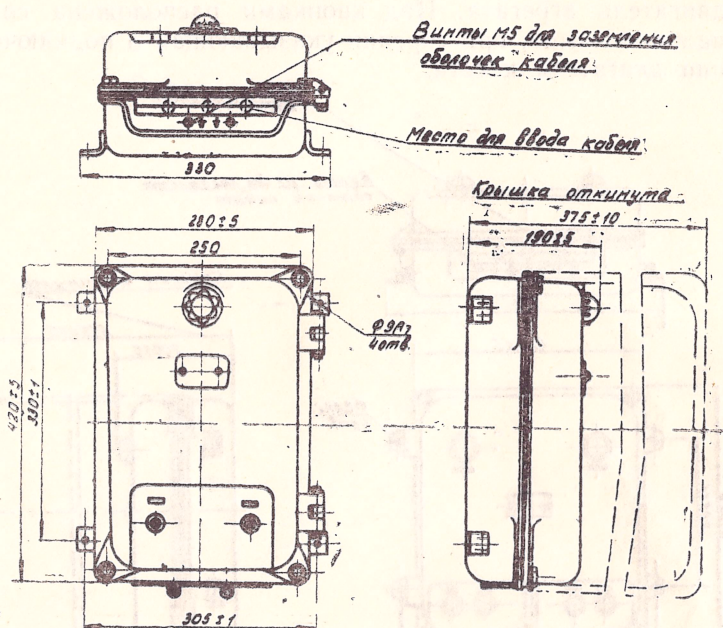


Рис. 10. Габаритные размеры односетевого пускателя переменного тока ОПТ-100У.

1. Рабочее положение блока — вертикальное, клицами вниз.
2. Коробка блока должна устанавливаться на 4-х амортизаторах.
3. Амортизаторы и скобы для крепления пускателя не поставляются.
4. Отверстия в клицах под кабели сверлить при монтаже на объекте.

г) Блок компенсации и регулирования
БКР-100

Блок (рис. 12) включает в себя элементы регулирования, защиты и компенсации, выполняется четырех типов — в зависимости от напряжения и мощности генера-

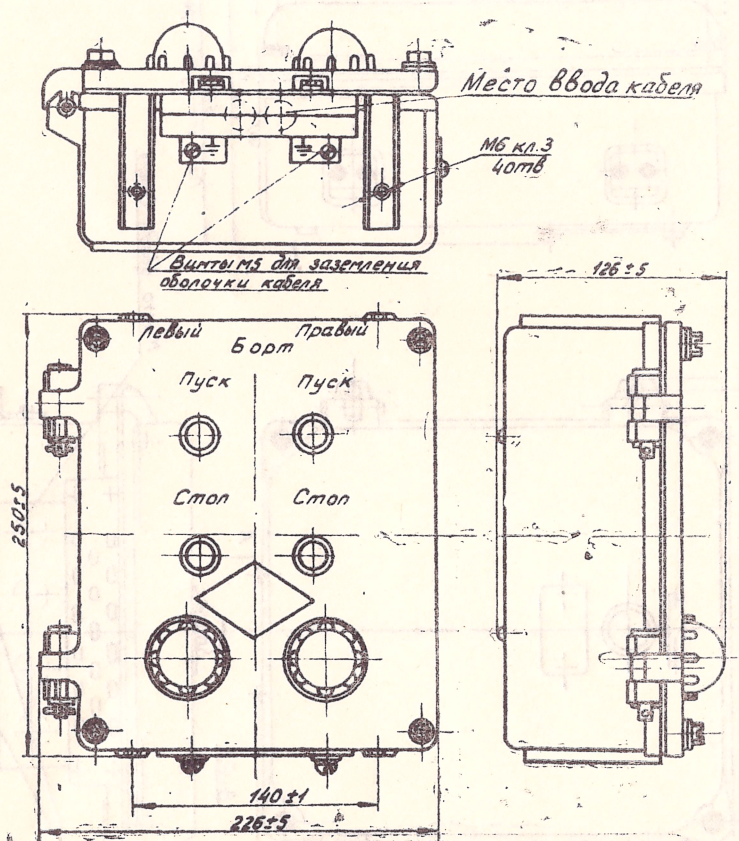


Рис. 11. Габаритные размеры блока дистанционно-кнопочного управления ДКУ-100.

1. Коробка блока должна устанавливаться на 4-х амортизаторах.
2. Рабочее положение коробки — вертикальное клицами вниз.
3. Амортизаторы и скобы для их крепления в поставку блока не входят.
4. Отверстия в клицах под кабели сверлить при монтаже на объекте.

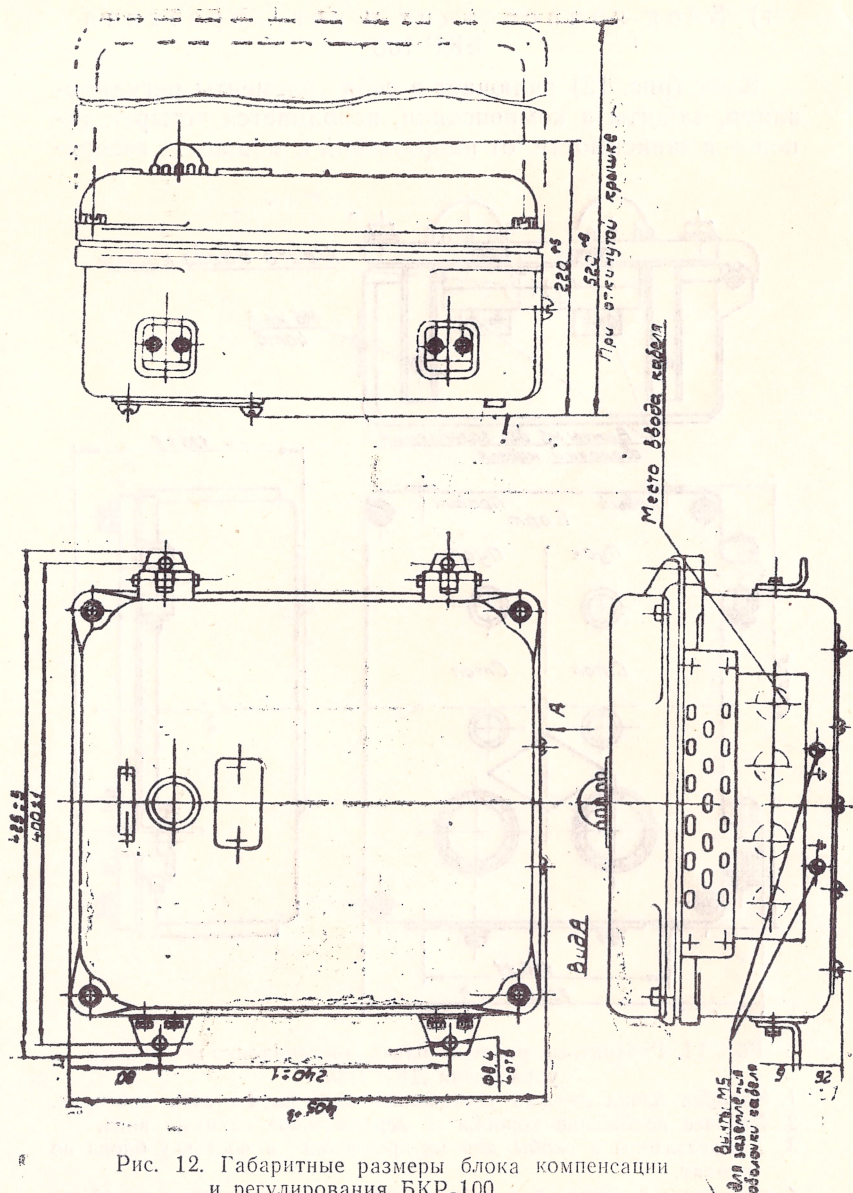


Рис. 12. Габаритные размеры блока компенсации и регулирования БКР-100.

Примечание. 1. Блок устанавливается на четырех амортизаторах. 2. Рабочее положение блока — вертикальное, клинцами вниз. 3. Амортизаторы и скобы для крепления блока не поставляются.

тора. Различные исполнения блоков БКР-100 отличаются типами трансформатора ТВ, автотрансформатора компенсации ТК и величиной сопротивления 9С в цепи защиты. Кроме того, БКР-120 имеет второе реле типа Р-12, включенное в цепь защиты, БКР-110 второго реле этого типа не имеет.

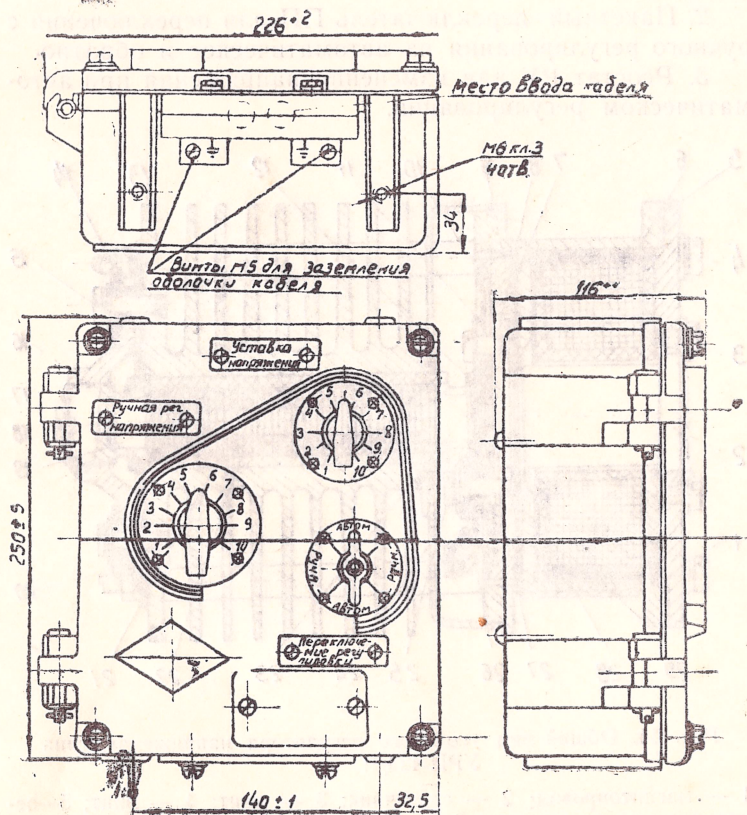


Рис. 13. Габаритные размеры блока управления БУ-100.

1. Коробка устанавливается на 4-х амортизаторах. Амортизаторы в поставку блока не входят.
2. Рабочее положение блока вертикальное, местом для ввода кабелей вниз.
3. Отверстия в кликах под кабели сверлить при монтаже.

д) Блок управления генератором (тип БУ-100)

Блок (рис. 13) включает в себя следующие элементы управления генераторной частью агрегата:

1. Реостат РР для ручного регулирования напряжения.

2. Пакетный переключатель ПП для переключения с ручного регулирования на автоматическое и обратно.

3. Реостат РУ для изменения напряжения при автоматическом регулировании.

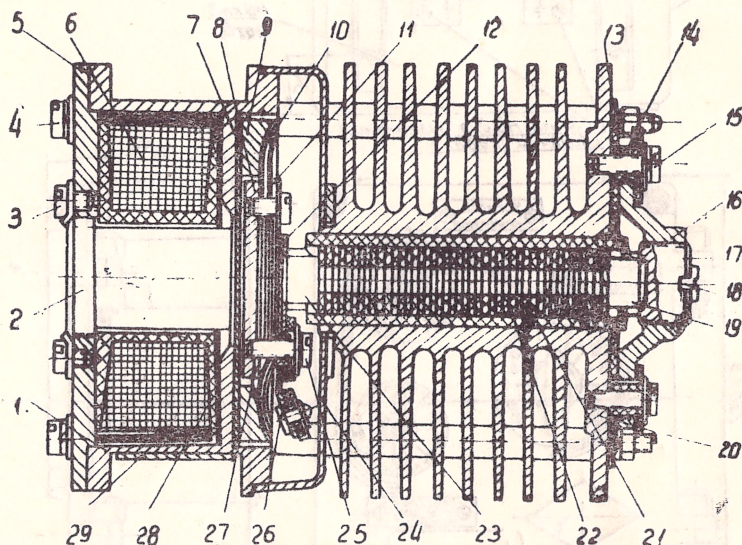


Рис. 14. Общий вид угольного регулятора напряжения типа УРН-423/1:

1 — магнитопровод; 2 — сердечник; 3 — винт; 4 — винт; 5 — ос-
нование магнитопровода; 6 — катушка-соленоид; 7 — диафрагма;
8 — ярлык; 9 — опорное кольцо; 10 — пакет пружин; 11 —
пластина; 12 — плунжер; 13 — слюдяная прокладка; 14 — изоля-
ционная втулка; 15 — винт; 16 — скоба; 17 — нажимной винт;
18 — стопорный винт; 19 — неподвижный контакт (угольный кон-
тактный столбик); 20 — корпус регулятора; 21 — фарфоровая труб-
ка; 22 — угольный столб; 23 — подвижный контакт (угольный кон-
тактный столбик); 24 — колпак; 25 — винт; 26 — контактная пла-
стина; 27 — стальная пластина; 28 — каркас; 29 — пояс.

4. Трансформатор ТРН регулятора напряжения, питающий измерительный орган (катушку угольного регулятора).

5. Трубчатое сопротивление $7C$ в цепи обмотки трансформатора ТРН.

е) Угольный регулятор УРН-423/1

Угольный регулятор напряжения (рис. 14) — электро-механический прямоходный регулятор реостатного типа с плавно изменяющимся сопротивлением реостата. Электромагнит регулятора имеет замкнутую магнитную систему броневого типа. Катушка-соленоид 6 вложена в магнитопровод 1 и удерживается в нем основанием 5 магнитопровода. Через катушку проходит сердечник 2, свернутый резьбой в основание магнитопровода. Якорь 8, являющийся частью подвижной системы регулятора, находится над магнитопроводом. Внутренние концы радиально расположенных пакетов пружин 10 зажаты между шайбами, лежащими над якорем и скрепленными с ним винтами 25. Внешние концы пакетов пружин опираются на коническое кольцо 9.

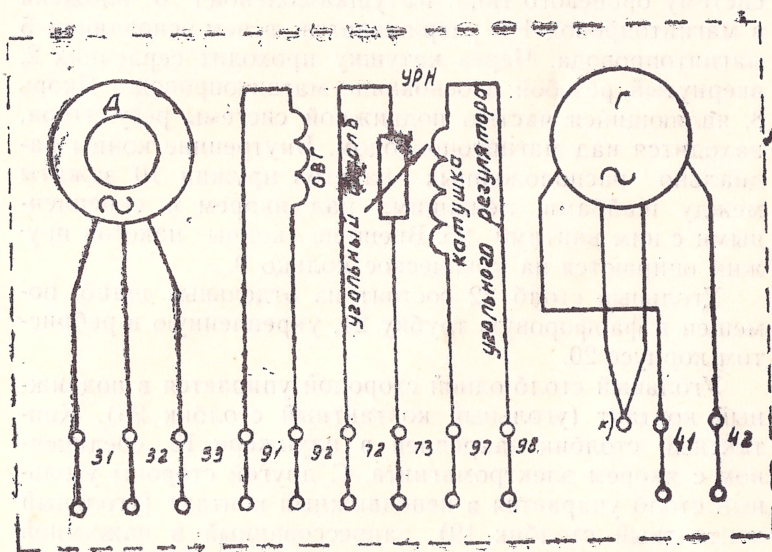
Угольный столб 22 состоит из отдельных шайб, помещен в фарфоровую трубку 21, укрепленную в ребристом корпусе 20.

Угольный столб одной стороной упирается в подвижный контакт (угольный контактный столбик 23). Контактный столбик закреплен в плунжере 12, соединенном с якорем электромагнита. С другой стороны угольный столб упирается в неподвижный контакт (угольный контактный столбик 19), запрессованный в нажимной винт 17. Нажимной винт ввинчен в скобу 16, укрепленную на корпусе. Скоба изолирована от корпуса регулятора слюдяными прокладками 13 и изоляционными втулками 14. Плунжер с контактной пластиной 26 изолирован от корпуса регулятора аналогично скобе 16. Подвижная система от пыли и механических повреждений защищена колпаком 24.

Катушка-соленоид 6 питается от выхода селенового выпрямителя 2ВС, выведенного через специальную щель магнитопровода. Подводящие концы 72, 73 (рис. 15) подсоединены к угольному столбу 22 следующим обра-

зОМ: к подвижному контакту (к угольному контактному столбику 23) — через провод, пропущенный в бортике магнитопровода и идущий к контактной пластине, соединенной с подвижным контактом, к неподвижному контакту (к угольному контактному столбику 19) с помощью специального винта, расположенного на скобе 16 регулятора.

Угольный столб регулятора включен в цепь ОВГ возбуждения генератора, а катушка-соленоид через селеновые выпрямители подключена к регулируемому напряжению.



*) Соединение полустаторов

Рис. 15. Схема соединений машинного агрегата АЛА.

Д — асинхронный трехфазный двигатель; Г — индукторный генератор; ОВГ — обмотка возбуждения генератора; УРН — угольный регулятор напряжения.

На подвижную систему регулятора действуют три усилия: реакция опоры пакета пружин, электромагнитное усилие и реакция угольного столба.

При некотором значении регулируемого напряжения

и напряжения на зажимах катушки-соленоида подвижная система находится в равновесии: реакция опоры пакета пружин равна сумме электромагнитного усилия и реакции угольного столба.

Изменение напряжения генератора, происходящее вследствие изменения нагрузки на нем или вследствие изменения напряжения в сети, питающей агрегат, вызывает изменение электромагнитного усилия.

Подвижная система регулятора начинает перемещаться в направлении избыточного усилия, вследствие чего изменяется давление пакета пружин на угольный столб, изменяются сопротивление столба и ток в обмотке возбуждения. Напряжение генератора начинает восстанавливаться, вновь наступает равновесие усилий, но уже в другом положении подвижной системы и при другом значении сопротивления угольного столба.

ж) Контактор КМ-2332-23

Контактор КМ-2332-23 (рис. 16) — трехполюсный, ударовибростойкий, переменного тока. Отдельные исполнения контакторов, применяемых в агрегатах АЛА, отличаются номинальным напряжением втягивающей катушки.

Магнитная система контактора (рис 17.) состоит из Ш-образного сердечника 14 и Т-образного якоря 3. Якорь является подвижной частью контактора и соединен с системой подвижных контактов при помощи шарнирно связанных рычагов. Подвижная система 17 уравновешивается грузом 4.

Контактор собран на металлическом основании 5. Пластмассовая дугогасительная камера 7 — это единственный конструктивный узел с токопроводом и системой дугогашения. Для дугогашения используется двойной разрыв цепи, создаваемый мостиковым контактом, и охлаждение в замкнутом пространстве пластмассовой камеры.

з) Тепловое реле ТРТ-100.

Тепловое реле ТРТ-100 (рис. 18) в агрегатах серии АЛА предназначено для защиты электродвигателей от перегрузок. Работа реле основана на тепловом действии

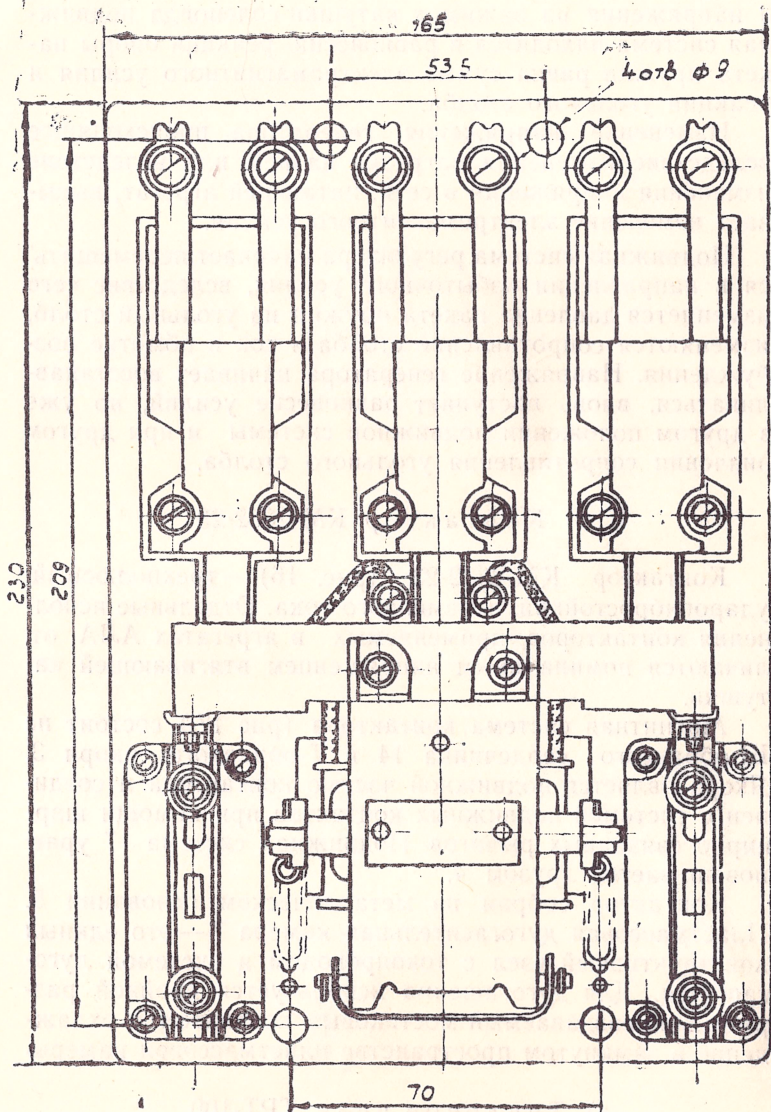


Рис. 16. Габаритные размеры контактора КМ-2332-23.
тока. Реагирующим элементом в нем является термоби-
металлическая пластина 16, обтекаемая рабочим то-

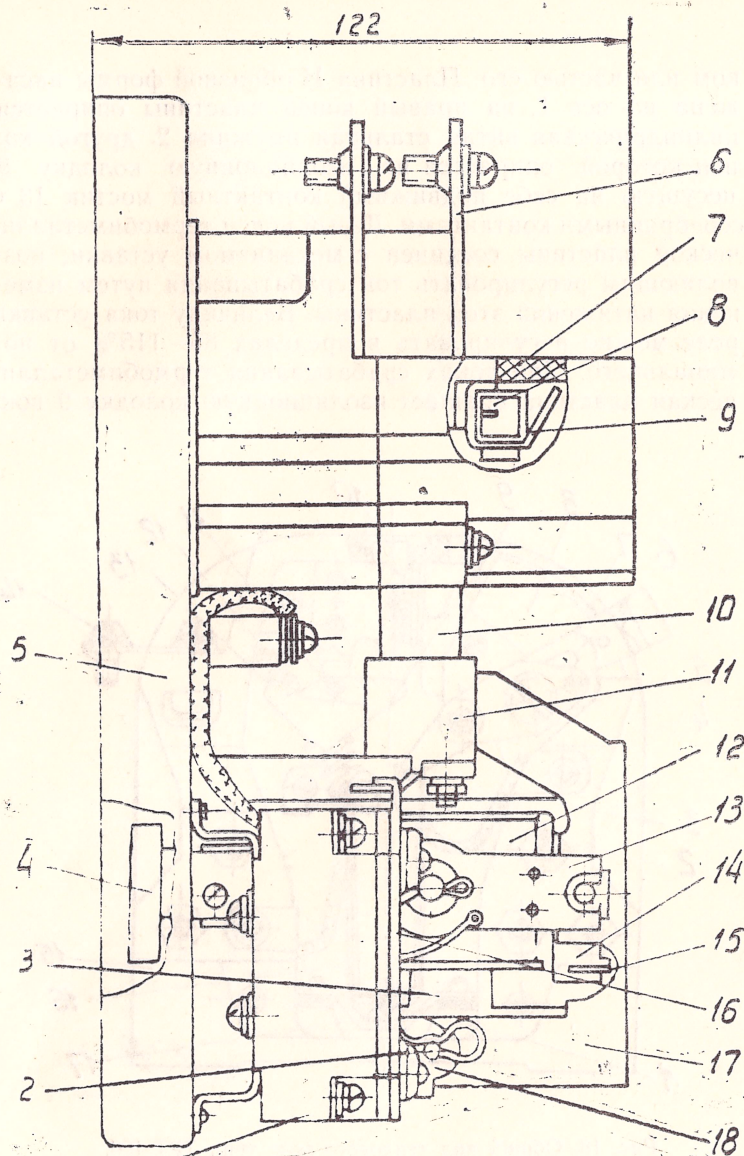


Рис. 17. Общий вид контактора КМ-2332-23;
 1 — блок-контакт клиновой; 2 — ось; 3 —
 якорь; 4 — груз стабилизатора; 5 — основание; 6 — токопровод;
 7 — дугогасительная камера; 8 — сердечник; 9 — контакт неподвижный;
 10 — контактодержатель; 11 — планка изоляционная; 12 — катушка
 втягивающая; 13 — рычаг стабилизатора; 14 — сердечник; 15 — винт
 короткозамкнутый; 16 — скоба; 17 — система подвижная; 18 — скоба.

ком или частью его. Пластина И-образной формы насажена на ось 1, на правый конец пластины опирается цилиндрическая витая стальная пружина 2, другой конец которой опирается на изоляционную колодку 9, несущую на себе подвижный контактный мостик 13 с серебрянными контактами. Левый конец термобиметаллической пластины соединен с механизмом уставки, позволяющим регулировать ток срабатывания путем изменения натяжения этой пластины. Величину тока уставки реле можно регулировать в пределах 85—115% от номинального. При токах срабатывания термобиметаллическая пластина вращает изоляционную колодку 9 вок-

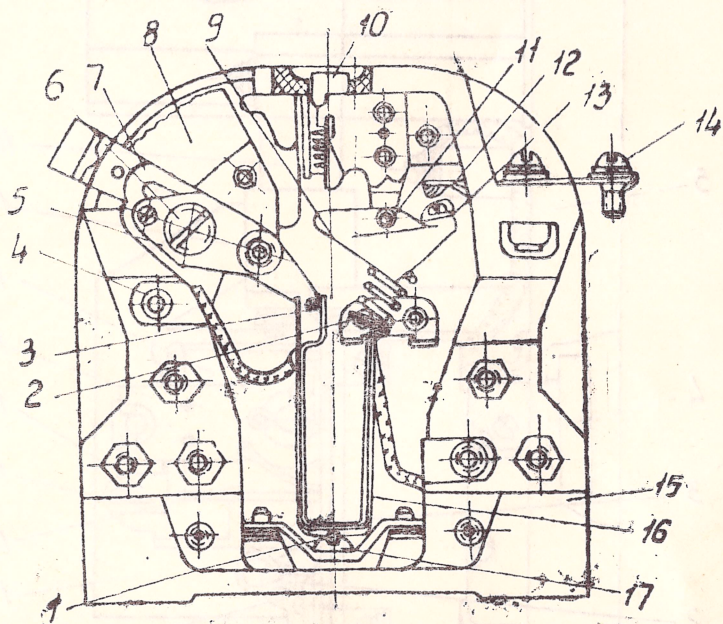


Рис. 18. Общий вид теплового реле типа ТРТ-100.

1—ось; 2—пружина; 3—ролик; 4—наконечник; 5—поводок; 6—эксцентрик; 7—пружина; 8—сектор уставки; 9—колодка; 10—кнопка; 11—ось; 12—контакт неподвижный; 13—мостик контактный; 14—зажим неподвижного контакта; 15—корпус; 16—пластина термобиметаллическая; 17—скоба.

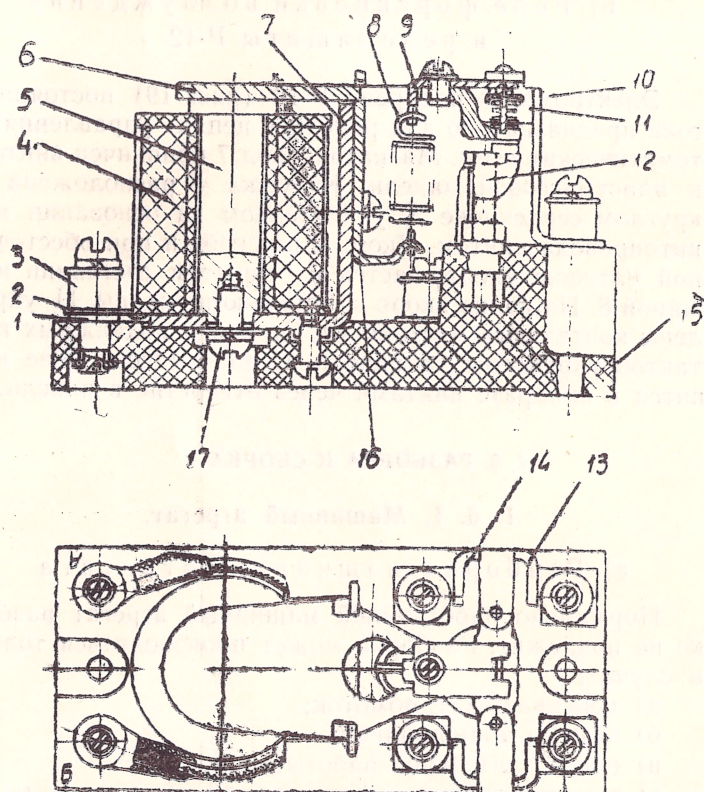


Рис. 19. Общий вид реле форсировки возбуждения (РФВ).

Р-12 и реле защиты (РЗ) Р-12:

1—шайба специальная; 2—наконечник кабельный; 3—втулка; 4 — катушка; 5 — сердечник; 6 —якорь (показан в притянутом положении); 7— магнитопровод; 8—пружина; 9—скоба; 10 — контактный мостик; 11 — пружина; 12 —болт; 13—контактор; 14—контакт; 15—панель; 16 — скоба; 17 — винт;

руг оси 11 и размыкает контакт реле. Возврат изоляционной колодки происходит автоматически в течение трех минут не более.

и) Реле форсировки возбуждения и реле защиты Р-12

Электромагнитное реле Р-12 (рис. 19) постоянного тока предназначено для работы в цепях управления автоматических схем. Магнитопровод 7 привинчен винтами к пластмассовой панели. Катушка 4 расположена на круглом сердечнике 5, укрепленном на основании магнитопровода винтом. Якорь 6 на скобе и при обесточенной катушке удерживается в открытом состоянии пружиной 8. На конце якоря с помощью пружины 11 укреплены контактные мостики 10. Стойки неподвижных контактов укреплены на панели из пластмассы. Реле крепится в аппарате винтами через отверстие в панели.

1. 6. РАЗБОРКА И СБОРКА

1. 6. 1. Машинный агрегат.

а) Разборка машинного агрегата

Нормально работающий машинный агрегат разборке не подлежит. Разборка может производиться только в случае:

- а) неисправности обмоток;
- б) замены подшипников;
- в) после длительной работы;
- г) в случае других неисправностей, которые не могут быть устранены без разборки.

Перед разборкой приготовить коробку для складывания мелких деталей во избежание их потери. Винты и гайки после промывки в бензине надо сразу завинтить на свои места, чтобы не перепутать. На щитах и на корпусе сделать метку краской, чтобы при сборке установить щиты в начальное положение.

Разборку производить в следующем порядке:

1. Отвинтить винты 1, крепящие сетку 2, и снять сетку с переднего подшипникового щита 8 (со стороны двигателя).

2. Вывинтить четыре болта 7, крепящие подшипниковую крышку 6 (со стороны двигателя); и снять ее.

3. Отвинтить восемь болтов 9, крепящих щит 8. За-

винтить болты в специальные отжимные отверстия щита до выхода замка щита из корпуса. Затем легким постукиванием ручкой молотка или деревянным молотком по борту щита снять щит с подшипника 5. При этом подшипник и внутреннее лабиринтное кольцо 4 остаются на валу.

4. Отвинтить восемь болтов 9, крепящих задний подшипниковый щит 22 к станине (со стороны генератора).

5. Аналогично снятию переднего подшипникового щита, ввинчивая болты в специальные отжимные отверстия, вывести замок заднего щита 22 из корпуса.

6. Весьма осторожно, не задевая пакетами ротора 28 пакетов 17 статора генератора и катушку возбуждения 26, вывести ротор вместе со щитом 22 из корпуса и положить его на деревянный стол или на лист прессшпана.

7. Отвинтить четыре болта 24, крепящие наружное лабиринтное кольцо 23 (со стороны заднего щита), и снять лабиринтное кольцо.

8. Снять задний щит 22 с подшипника 5 и обернуть оба подшипника промасленной бумагой.

Вышеуказанная разборка достаточна для осмотра обслуживания основных узлов агрегата и для смены подшипников. Дальнейшая разборка может производиться только на заводе или в базовой мастерской.

б) Смена подшипников

Подшипники снимать с вала только с'емником. Новые подшипники перед установкой на вал промыть в бензине и просушить. После этого подогреть их в масляной ванне до температуры 80—85°C. Без предварительного подогрева надевать подшипники на вал недопустимо.

При подогреве подшипник не класть на дно сосуда, и подвесить так, чтобы он не касался стенок и дна. Подогретый подшипник быстро установить на свое место на валу до упора. В случае необходимости дослать подшипник до упора в заплечик вала легкими ударами молотка по трубке из мягкого металла, упирающейся во

внутреннюю обойму подшипника.

Категорически запрещается ударять по наружной обойме подшипника или по сепаратору.

в) Сборка машинного агрегата

Прежде чем собрать агрегат, надо заложить в подшипники смазку (марка смазки указана в формуляре). Смазкой заполнить не более $\frac{2}{3}$ всего свободного пространства подшипников. Обильная смазка может вызвать ненормальную работу подшипников и выжимание ее излишков через лабиринтные кольца как во внутрь агрегата, так и наружу.

Сборка производится в следующем порядке:

1. Надеть на шарикоподшипник 5 (со стороны вентилятора 21) задний подшипниковый щит 22.

2. Надеть наружное лабиринтное кольцо 23 и закрепить его болтами 24.

3. Ротор 28 осторожно завести в корпус 11 и дослать задний подшипниковый щит, сидящий на роторе, до упора в торец корпуса.

4. Завести в корпус замок щита 22, подколачивая щит легкими ударами деревянного молотка, поддерживая при этом противоположный конец ротора. Болтами 9 привинтить щит к корпусу.

5. Надеть передний подшипниковый щит 8 (со стороны двигателя) на подшипник 5 и завести замок щита в корпус. При этом ориентироваться на метки, сделанные при разборке.

6. Прикрепить щит к корпусу болтами 9.

7. Надеть подшипниковую крышку 6 на подшипник (со стороны двигателя), закрепить ее болтами 7.

8. Проверить легкость вращения ротора от руки. При правильной тщательно проведенной сборке ротор легко вращается на подшипниках—без шумов, стука и заеданий.

9. Установить на передний подшипниковый щит 8 торцевую сетку 2, укрепить ее винтами 1.

При разборке и сборке агрегата щит со стороны вентилятора снимать с ротора (надевать на ротор) после того, как ротор будет вынут из корпуса (во избежа-

ние повреждения вентилятором лобовых частей обмотки статора генератора).

При сборке необходимо следить за тем, чтобы все детали были чистыми и пригнаны (притянуты) друг к другу. Все крепежные детали после сборки должны быть предохранены от самоотвинчивания (как и до разборки).

Ни одно из резьбовых или сквозных отверстий не должно остаться пустым, за исключением специальных отжимов отверстий в щитах.

1.6. 2. Аппаратура

а) Замена угольного столба УРН-423/1, удаление нагара

Если регулятор работает ненормально, его следует заменить запасным. Если нет запасного, заменить в старом регуляторе угольный столб 22 (рис. 14), т. е. извлечь старые угольные шайбы и заменить их запасными.

Для этого проделать следующие операции:

1. Отсоединить угольный регулятор от агрегата и вынуть его из коробки.

2. Сначала вывинтить стопорный винт 18, затем нажимной винт 17.

3. Вставить во внутрь угольного столба шпильку (прямую проволоку диаметром 1—2 мм, длиной 100 мм). Придерживая рукой выступающий конец шпильки, наклонить регулятор так, чтобы все угольные шайбы столба под действием собственного веса, нанизываясь на шпильку, вышли из фарфоровой трубки 21. Снять старые шайбы со шпильки.

4. Очистить от нагрева плоскость угольного контактного столбика 19, запрессованного в нажимной винт. Для этого положить на ровную (без забоин и выступов) плитку, шлифовальную шкурку, поставить на плитку оправку (рис. 20) широкой стороной к шкурке.

Ввинтить в оправку нажимной винт настолько, чтобы при движении оправки по шкурке на ней оставалась угольная пыль. Завинтить стопорный винт. Слегка прижимая оправку к шкурке, делать возвратно-поступатель-

ные движения до тех пор, пока угольный контактный столбик не будет оставлять пыль на шкурке. Если нагар удален не полностью, повернуть на $5-10^\circ$ нажимной винт и продолжать шлифовку.

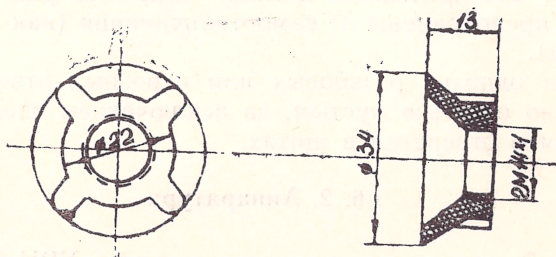


Рис. 20. Оправка.

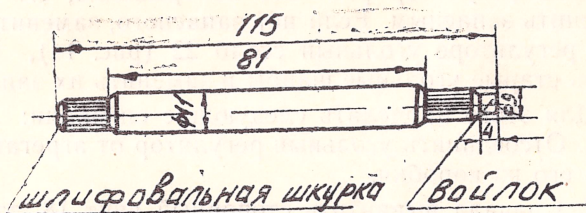


Рис. 21. Стержень.

Плоскость угольного контактного столбика после шлифовки должна выступать над торцом нажимного винта не менее чем на 0,3 мм.

5. Очистить от нагара с помощью стержня (рис. 21) плоскость угольного контактного столбика 23, впрессованного в плунжер 12. Для этого поставить регулятор в вертикальное положение скобой 16 вниз. Вставить стержень в фарфоровую трубку и слегка прижимая его к контактному столбику, повернуть $5-10$ раз. Вынуть стержень и удалить пыль из трубки.

6. Установить регулятор так, чтобы скоба 16 была выше электромагнита регулятора, а ось фарфоровой трубки составляла с горизонталью угол, равный примерно 45° .

7. Взять шпильку. Не дотрагиваясь до рабочей поверхности новых угольных шайб во избежание их замазывания, нанизать их на шпильку.

8. Взять за один конец шпильку с нанизанными новыми шайбами угольного столба. Вставить другой конец в фарфоровую трубку и слегка пошевелить шпильку, до тех пор, пока все шайбы не войдут в трубку. Вынуть шпильку (правильно вставленный столб полностью поместится в трубке).

9. Ввинтить в скобу 16 нажимной винт 17 до совпадения плоскости угольного контактного столбика 19 с плоскостью торца фарфоровой трубки 21. Завинтить стопорный винт 18.

10. Укрепить угольный регулятор в коробке, соединить его с агрегатом и произвести регулировку согласно нижеследующему разделу.

б) Регулировка после замены угольного столба

1. К выводным зажимам 41 и 52 генератора подключить вольтметр переменного тока на частоту 427 пер/сек, с пределом измерения, равным 1,5 кратному от номинального напряжения генератора.

Поставить реостат уставки РУ в положение, соответствующее минимальному напряжению генератора. Отключить нагрузку от генератора и запустить двигатель агрегата.

3. Наблюдая за показаниями вольтметра, подсоединенного к зажимам генератора, ввинчивать нажимной винт 17, предварительно ослабив стопорный винт 18.

4. При ввинчивании нажимного винта напряжение на генераторе должно сначала возрасти до величины превышающей на 30—50% номинальное. При дальнейшем ввинчивании винта 17 напряжение должно уменьшаться (при уменьшении напряжения стрелка вольтметра, подключенного к выводным зажимам генератора, может колебаться; на участке понижения напряжения ввинчивание нажимного винта не следует прекращать). Достигнув некоторой минимальной величины (на 5—15% ниже номинального напряжения), напряжение на гене-

раторе будет на небольшом ходу нажимного винта неизменным, а затем начнет снова возрастать.

5. Нажимной винт 17 установить в положение, при котором напряжение на генераторе минимальное и при котором дальнейшее ввинчивание винта сразу приводит к резкому увеличению напряжения.

6. Ручку пакетного переключателя ПП поставить в положение «Ручн.» установить реостатом ручной регулировки РР номинальное напряжение на генераторе, затем произвести 20—25 переключений с «Ручн.» на «Автом.», и обратно для приработки угольного столба.

7. Устанавливая ручку пакетного переключателя в положение «Автом.», убедиться в том, что при дальнейшем ввинчивании винта 17 происходит резкое увеличение напряжения. Если напряжение генератора не повысится, установить винт в новое положение и проверить автоматическую регулировку напряжения.

8. Завинтить и закрасить стопорный винт 18 эмалью.

в) Регулировка при усадке угольного столба

1. К выводным зажимам 41 и 52 генератора подключить вольтметр переменного тока.

2. Повернуть ручку реостата РУ в крайнее левое положение. Ручку пакетного переключателя ПП поставить в положение «Автом.» и запустить агрегат без подключенной нагрузки к генератору.

3. Ослабить стопорный винт 18 и, доворачивая нажимной винт, 17 наблюдать за показанием вольтметра. Установить нажимной винт в положение, при котором напряжение на генераторе будет минимальное и при котором дальнейшее ввинчивание нажимного винта сразу приводит к резкому увеличению напряжения.

4. Завинтить и закрасить стопорный винт 18 эмалью.

1.7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Конструкция агрегатов АЛА позволяет устанавливать их при эксплуатации на амортизаторах и только лапами вниз. Для монтажа применяется кабель марки

КНРП или КНРЭ, сечение которого указано в таблицах 2, 3. Кабель и амортизаторы в поставку не входят. Блоки аппаратуры крепятся в вертикальном положении клицами или сальниками вниз. Для лучшего поступления воздуха в блоки их надо устанавливать на некотором расстоянии от стены. Блоки устанавливаются так же, как и агрегат, на амортизаторах. Составные части агрегата соединяются согласно схеме внешних соединений (рис. 1 и 2).

1. 8. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

При длительном хранении на складе (более трех месяцев) агрегат подлежит консервации.

Перед консервацией необходимо убедиться, нет ли коррозии на свободном конце вала, а также на запчастях и инструменте. Коррозию, обнаруженную на этих деталях, удалить шлифовальной шкуркой, смоченной в масле. Детали и инструменты тщательно протереть тряпкой, смоченной в бензине, и просушить сухим воздухом или протереть сухой чистой ветошью. Не рекомендуется прикасаться голыми руками к деталям, подготовленным к консервации.

Детали, подлежащие консервации, покрыть жирным слоем пушсмазки ГОСТ 3005—51, подогретой до 70—75°C. Пушсмазка представляет из себя безводную, консистентную смазку нейтральной реакции, вязкость при 60°C не менее 40 ССТ. температура каплепадения не ниже 50°C. содержание механических примесей не более 0,07%. Смазка должна обладать проверенными антикоррозийными свойствами.

При расконсервации удалить смазку с деталей ветошью, смоченной в бензине. Очищенные места протереть ветошью до полного удаления бензина.

1.9. ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

Агрегаты упаковываются в сухие деревянные ящики. Машинный агрегат упаковывается отдельно от аппаратуры. Агрегаты должны допускать хранение их в закры-

тых помещениях в упаковке изготовителя в течение 12 месяцев со дня прибытия на станцию назначения. Агрегаты должны храниться в закрытых помещениях при температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности до 70°C и при отсутствии в окружающей атмосфере паров, вредно действующих на материалы агрегата.

Не реже одного раза в 6 месяцев агрегат следует осматривать и протирать, а при необходимости возобновлять консервацию.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

К обслуживанию преобразователя и аппаратов допускаются лица, прошедшие специальный технический инструктаж и изучившие данную инструкцию. Агрегат может эксплуатироваться только при заданных условиях работы и состоянии окружающей среды, указанных в техническом описании.

Должен быть обеспечен свободный доступ к элементам, нуждающимся при эксплуатации в осмотре и обслуживании.

Во избежание случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо:

а) отверстия для входа и выхода воздуха, коробки выводов закрыть предусмотренными для этого сетками и крышками;

б) корпусы преобразователя и аппаратов надежно заземлить, пользуясь знаком заземления;

в) при осмотре преобразователя и аппаратуры необходимо предварительно отключить подведенное к ним напряжение.

2.2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Для подготовки агрегата к работе необходимо:

а) тщательно осмотреть агрегат и аппараты, удалить пыль, грязь и посторонние предметы;

б) проверить правильность подсоединения проводов;

в) проверить затяжку болтов и гаек у зажимов;

- г) замерить сопротивление изоляции;
- д) проверить легкость вращения ротора. Ротор должен легко вращаться от руки.

2.3. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Агрегаты АЛА предназначены для работы в условиях, оговоренных в п. 1.1 «Технического описания».

После длительного хранения на складе или длительной стоянки агрегата необходимо проверить сопротивление изоляции обмоток. Если сопротивление изоляции каких-либо обмоток окажется ниже 0,5 Мом, агрегат нужно просушить.

Агрегат рекомендуется сушить продуванием через него воздуха, нагретого до температуры 80—85°C. Сушку производить до тех пор, пока сопротивление изоляции станет практически постоянным.

Во время сушки нельзя допускать нагрев обмоток выше 80°C. Сушка считается проведенной удовлетворительно, если сопротивление изоляции достигнет величины 2—3 Мом.

2.4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Агрегат запускается нажатием на кнопку «Пуск», расположенную на внешней стороне пускателя (ОПТ-100У или ДПТ-100У). После запуска проверить направление вращения вала (он должен вращаться вправо со стороны генератора, если вал вращается влево, остановить агрегат и поменять местами две фазы на зажимах двигателя). Автоматическая регулировка напряжения генератора осуществляется установкой пакетного переключателя в положение «Автомат.». При необходимости перевода на ручное регулирование перевести пакетный переключатель в положение «Ручн.». До перевода пакетного переключателя в положение «Ручн.», ручку реостата РР повернуть до упора против часовой стрелки. После переключения на ручное регулирование установить с помощью реостата РР требуемое напряжение.

Если требуется остановка агрегата, то она осуществляется нажатием на кнопку «Стоп».

2.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Рекомендуется периодически осматривать агрегат и продувать его от пыли через каждые 40—50 часов нормальной работы и после каждого аварийного режима (обязательно!). Производить проверочное включение и поддерживать агрегат в постоянной готовности к действию. Не реже одного раза в три месяца осматривать все контакты в контакторах КМ-2332-23 пускателей (ДПТ-100У или ОПТ-100У).

При обнаружении копоти протереть стенки дугогасительных камер чистой тканью (сухой или смоченной в бензине).

При обнаружении оплавления контактов зачистить контактные поверхности мелкой шлифовальной шкуркой. Тепловое реле ТРТ при осмотре вскрытию не подлежит.

Блоки с элементами не требуют специального ухода и нуждаются лишь в периодических осмотрах. При каждом осмотре следует очистить коробки блоков от грязи и пыли, проверить крепёж, контактные соединения; прилегание резиновых уплотнений и пр. Внутренний монтаж лучше всего чистить сухим сжатым воздухом давлением не более двух атмосфер.

При работе агрегата необходимо следить за работой подшипников. Подшипники не должны нагреваться выше 40°C, а шум подшипников должен быть равномерным, без стука и скрежета. При выявлении недопустимого нагрева или повышенного шума подшипник необходимо заменить. Замена подшипника производится в соответствии с разделом 1.6.

2.6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

Контрольно-измерительная аппаратура в комплект поставки агрегата не входит. Для соответствующих измерений при контроле работы агрегата на объекте необходимо иметь следующие приборы;

1. Амперметр переменного тока, позволяющий изме-

рять, токи от 8 до 60 а.

2. Вольтметр переменного тока на 300 вольт.

3. Частотомер.

4. Прибор для измерения коэффициента мощности.

Все контрольно-измерительные приборы должны быть проверены при частоте 427 герц и иметь класс точности не менее 1,0.

2.7. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ И НАСТРОЙКА

Для контроля работы агрегата применяются приборы, указанные в п. 2. 6. Данные проверки должны соответствовать таблице 1 «Технического описания».

Для контроля необходимо включить агрегат, включить нагрузку и подсоединить приборы к нагрузке.

Агрегат должен обеспечивать номинальные выходные данные по мощности, напряжению и току при номинальной частоте питающей сети изменении напряжения на $\pm 10\%$ от номинального значения. При автоматическом регулировании напряжения однофазное напряжение на выходе агрегата должно поддерживаться с точностью $\pm 2\%$ при изменении мощности, отдаваемой генератором в пределах от 50% до 100% номинальной при номинальном коэффициенте мощности и при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$.

Вся аппаратура отрегулирована заводом-изготовителем и не нуждается в подрегулировке, если в случае неосторожного обращения или по другим причинам какой-то элемент схемы работает ненормально, допускается его регулировка в соответствии с разделом 2.9.

2.8. ОБЪЕМ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

С целью контроля за нормальным техническим состоянием электродвигателя необходимо периодически производить планово-предупредительные осмотры.

В зависимости от объема и сроков проведения осмотров подразделяются на осмотры № 1, осмотр № 2, осмотр № 3.

Осмотр № 1 в зависимости от условий эксплуатации

и условий окружающей среды должен проводиться;

а) ежедневно;

б) не реже одного раза в неделю;

в) не реже одного раза в месяц.

осмотр № 2 проводится не реже одного раза в 3 месяца.

Осмотр № 3 проводится при текущем ремонте.

При осмотре № 1 необходимо устранить с наружных и легко доступных внутренних частей агрегата пыль, масло, грязь. Убедиться в надежности токоведущих соединений и при необходимости поджать их.

Измерить сопротивление изоляции агрегата относительно корпуса.

При осмотре № 2 необходимо выполнить требования осмотра № 1 и кроме того:

Проверить надежность крепления машины к фундаменту.

Проверить надежность заземления корпуса агрегата

Продуть машину сухим сжатым воздухом давлением не более двух атмосфер.

При осмотре № 3 выполнить все требования осмотров № 1 и № 2 и кроме того:

Проверить весь крепеж машины и аппаратов и поджать до отказа крепежные детали.

Результаты осмотра и проведенные работы внести в формуляр на агрегат.

Своевременный и тщательный уход за оборудованием повысит срок и безаварийность его работы.

2. 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
Машинный агрегат		
1. Повышенный нагрев подшипников	а) загрязнение смазки; б) недостаточная или чрезмерная смазка; в) износ шарикоподшипника.	а) промыть подшипники бензином или бензолом, заменить смазку; б) полость подшипниковой камеры должна быть заполнена смазкой на 2/3 объема; в) сменить подшипники.
2. Пониженное напряжение генератора.	а) витковое замыкание катушки возбуждения генератора; б) витковое замыкание трансформатора ТВ.	Требуется базовый ремонт.
3. Пониженное напряжение генератора и повышенный нагрев.	Витковое замыкание обмотки статора генератора.	Требуется базовый ремонт.
4. Повышенный нагрев.	Витковое замыкание обмотки статора двигателя.	»
5. Агрегат не запускается и гудит или не развивает полных оборотов.	Обрыв фазы обмотки статора двигателя.	»

Угольный регулятор УРН-423/1

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1. Напряжение генератора регулируется недостаточно и при увеличении нагрузки возрастает.	Изменение регулировочной характеристики регулятора вследствие усадки и износа угольных контактных столбиков и шайб.	Отрегулировать регулятор согласно подпункту «в» раздела 1.6.2.
2. Регулятор не регулирует.	Подгорел угольный столб.	Сменить регулятор или заменить угольный столб.
3. Регулируемое напряжение выше номинального и не регулируется.	а) обрыв в цепи катушки регулятора; б) селеновый выпрямитель испорчен, не выпрямляет переменного тока.	а) устранить обрыв; б) если обрыв в самой катушке, сменить регулятор; в) проверить селеновый выпрямитель, питающий катушку регулятора
4. Повышенное напряжение на генераторе — греется катушка регулятора.	Витковое замыкание в катушке регулятора.	Сменить регулятор
Контактор типа КМ-2332-23		
1. Контактор не включается.	а) нет напряжения в цепи управления; б) заклинивание подвижной системы контактора; в) обрыв в цепи управления или в обмотке катушки.	а) проверить и восстановить напряжение в цепи управления; б) снять напряжение, вынуть причину заклинивания и устранить; в) проверить цепь управления и устранить неисправность. При необходимости заменить катушку.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
2. Чрезмерное гудение магнитной системы.	а) напряжение на зажимах втягивающей катушки ниже 0,85% номинального; б) якорь неплотно прилегает к сердечнику в) ось якоря заедает.	а) проверить величину напряжения и устранить неисправность; б) если рабочие плоскости якоря и сердечника загрязнены — протереть, в противном случае требуется шлифовка или шлифовка рабочих поверхностей; в) проверить и устранить заедание
1. Защита срабатывает при спуске агрегата. 2. Двигатель не запускается	Тепловое реле типа ТРТ-100 Разрегулировалось реле. Реле ТРТ не возвращается в исходное положение вследствие деформации термобиметаллической пластины, протекшей от неотключенного короткого замыкания.	
1. Повышенное напряжение на генераторе. 2. Угольный регулятор не регулируется. 3. Генератор не возбуждается.	Селеновые выпрямители Пробит селеновый выпрямитель 2ВС, питающий катушку угольного регулятора. То же, Пробит селеновый выпрямитель 1ВС, питающий обмотку возбуждения генератора.	

2. 10. СМАЗКА

Для подшипников применяется консистентная смазка, указанная в формуляре на агрегат.

Смену смазки следует производить после 3.000 часов работы, но не реже одного раза в три года по подпункту «в» раздела 1.6.1.

2.11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перемещение агрегата следует производить по равному основанию, избегая резких толчков и ударов.

При перемещении агрегата с помощью подъемных средств крепить стропы можно только за грузовые винты или ушки, не допуская прикосновения стропа к сальникам и к коробке выводов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. 1.	Назначение	3
1. 2.	Технические данные	3
1. 3.	Состав изделия	3
1. 4.	Принцип работы	5
1. 4. 1.	Двигательная часть	5
	а) Питание агрегата от двух сетей (пускатель ДПТ-100У)	5
	б) Питание агрегата от одной сети (пускатель ОПТ-100У)	14
1. 4. 2.	Генераторная часть	14
	а) Защита генератора агрегата АЛА-1,5 М	16
	б) Защита генератора агрегата АЛА-3,5 М	17
1. 5.	Конструкция	17
1. 5. 1.	Машинный агрегат	17
1. 5. 2.	Блоки аппаратуры	21
	а) Двухсетевой пускатель переменного тока ДПТ-100У	22
	б) Односетевой пускатель переменного тока ОПТ-100У	23
	в) Блок дистанционно-кнопочного управления	24
	г) Блок компенсации и регулирования БКР-100	25
	д) Блок управления генератором (тип БУ-100)	28
	е) Угольный регулятор УРН-423/1	29
	ж) Контактёр КМ-2332-23	31
	з) Тепловое реле ТРТ-100	31
	и) Реле форсировки возбуждения и реле защиты Р-12	36
1. 6.	Разборка и сборка	36
1. 6. 1.	Машинный агрегат	36
	а) Разборка машинного агрегата	36
	б) Смена подшипников	37
	в) Сборка машинного агрегата	38
1. 6. 2.	Аппаратура	39
	а) Замена угольного столба	39
	б) Регулировка после замены угольного столба	41
	в) Регулировка при усадке угольного столба	42
1. 7.	Размещение и монтаж	42
1. 8.	Консервация и расконсервация	43
1. 9.	Порядок хранения	43

II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2. 1.	Указание по технике безопасности	44
2. 2.	Подготовка изделия к работе	44
2. 3.	Особенности эксплуатации	45
2. 4.	Порядок работы	45
2. 5.	Техническое обслуживание	46
2. 6.	Контрольно-измерительная аппаратура	46
2. 7.	Контроль работы и настройка	47
2. 8.	Объём и периодичность контрольно-профилактических работ	47
2. 9.	Возможные неисправности и методы их устранения	49
2. 10.	Смазка	52
2. 11.	Транспортирование в процессе эксплуатации	52

